

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-1582

(P2002-1582A)

(43)公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 3 K 37/02

F 1 6 L 1/00

識別記号

3 0 1

F I

B 2 3 K 37/02

F 1 6 L 1/00

テ-マ-コード(参考)

3 0 1 A

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-190337(P2000-190337)

(22)出願日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(71)出願人 390014568

東芝プラント建設株式会社

東京都大田区蒲田五丁目37番1号

(72)発明者 岩本 峰男

東京都大田区蒲田五丁目37番1号 東芝プラント建設株式会社内

(72)発明者 松浦 英弘

東京都大田区蒲田五丁目37番1号 東芝プラント建設株式会社内

(72)発明者 阿久根 洋

東京都大田区蒲田五丁目37番1号 東芝プラント建設株式会社内

(74)代理人 100082843

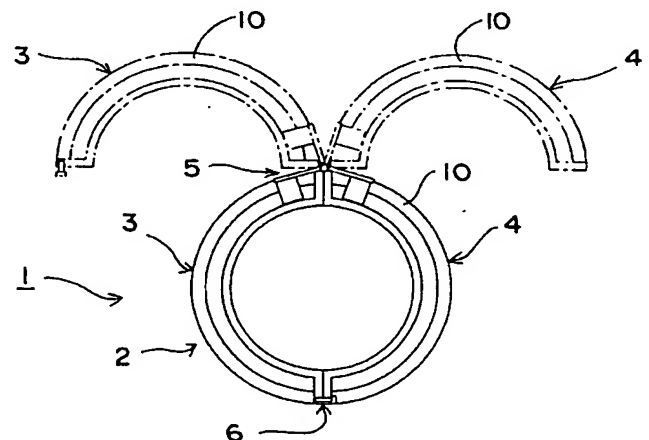
弁理士 窪田 卓美

(54)【発明の名称】 配管用走行レール装置

(57)【要約】

【課題】 自動溶接機などの自走型装置を装着し、大口径配管の外表面に対し容易に取り付けや取り外しのできる走行レール装置の提供。

【解決手段】 走行レール装置1は2つの半円レール部3、4を連結した環状の走行レール部2を備え、各半円レール部3、4の一方の連結部が開閉自在なヒンジ結合部5とされ、他方の連結部が着脱自在に締結できる締結部6とされる。そして各半円レール部3、4を拡開した状態で配管に取り付けて締結部6で締結する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自走型装置を装着し、それを配管面に沿って周方向に走行させるため、配管に着脱自在に取り付ける走行レール装置において、

2つの半円レール部 3、4 を連結した環状の走行レール部 2 を備え、各半円レール部 3、4 の一方の連結部が開閉自在なヒンジ結合部 5 とされ、他方の連結部が締結部 6 とされて着脱自在に締結されることを特徴とする配管用走行レール装置。

【請求項 2】 自走型装置が自動溶接機 200 である請求項 1 に記載の配管用走行レール装置。

【請求項 3】 各半円レール部 3、4 は、その半円の軸線方向に離間した一对の半円体 8、9 を有し、各半円体 8、9 は互いにその中間部が連結部材 7、端部が結合金具 13、14 でそれぞれ連結され、それら結合金具 13、14 は互いにピンで連結されてヒンジ結合部 5 を形成し、一方の半円体 8 の外周部には自走型装置の駆動ギアに噛合するラック 10 が形成され、さらにヒンジ結合部 5 において各半円体 8、9 の端部は拡開に際して互いに干渉しないように形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の配管用走行レール装置。

【請求項 4】 各半円レール部 3、4 の外周面に沿って線条にラック 10 が形成され、ヒンジ結合部 5 におけるラック 10 の端部は拡開に際して互いに干渉しないように形成され、そのラック 10 の軸方向側部にヒンジ結合部 5 が設けられる請求項 1 または請求項 2 に記載の配管用走行レール装置。

【請求項 5】 各半円レール部 3、4 の外周面に沿って線条にラック 10 が形成され、ラック 10 の端部はヒンジ結合部 5 において軸方向に互いに重複され、その重複部がピン 36 で互いに連結される請求項 1 または請求項 2 に記載の配管用走行レール装置。

【請求項 6】 各半円レール部 3、4 の両側部に自走型装置を支持する支持部 27 が設けられる請求項 1～請求項 5 のいずれかに記載の配管用走行レール装置。

【請求項 7】 各半円レール部 3、4 の内周部に脱着自在な配管クランプ手段 26 が設けられる請求項 1～請求項 6 のいずれかに記載の配管用走行レール装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は配管を周方向に溶接する自動溶接機などの自走型装置を装着するための走行レール装置に関し、特に配管に対して取り付けや取り外しが容易な走行レール装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 大口径の配管を溶接により互いに接続する場合には、配管面をその周方向に沿って走行しながら自動的に溶接していく自動溶接機を使用することが多い。このような自動溶接機を使用する際には、配管の溶接部近傍に予め走行レール装置を取り付け、その走行レ

ール装置に自動溶接機を装着し、走行レール装置を軌道として自動溶接機を一定速度で走行させながら自動溶接する。従来の走行レール装置は 2 つの半円レール部で構成される環状の走行レール部を有し、各半円レール部を配管の外周面に沿わせて環状に配置した状態で、それら両端部を互いにボルト等で締結することによって配管に取り付けるものであった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、大口径の配管に取り付ける走行レール装置は外形および重量が大きいため、配管への取り付けや取り外し操作には最低 2 名の作業者を必要とし、作業効率が悪く時間もかかるという問題があった。そこで本発明はこのような問題を解決することを課題とし、そのための新しい配管用走行レール装置を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決する請求項 1 に記載の発明は、自走型装置を装着しそれを配管面に沿って周方向に走行させるために、配管に着脱自在に取り付けることができる走行レール装置である。そしてこの装置は、2 つの半円レール部を連結した環状の走行レール部を備え、各半円レール部の一方の連結部が開閉自在なヒンジ結合部とされ、他方の連結部が締結部とされて着脱自在に締結されることを特徴とするものである。請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の走行レール装置の実施の形態であって、自走型装置が自動溶接機であることを特徴とするものである。

【0005】 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の走行レール装置の実施の形態であって、半円レール部は、その半円の軸方向に離間した一对の半円体を有し、各半円体は互いにその中間部が連結部材、端部が結合金具でそれぞれ連結され、それら結合金具はピンで互いに連結されてヒンジ結合部を形成し、一方の半円体の外周部には自走型装置の駆動ギアに噛合するラックが形成され、さらにヒンジ結合部において各半円体の端部は拡開に際して互いに干渉しないように形成されていることを特徴とするものである。請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の走行レール装置の他の実施の形態であって、各半円レール部の外周面に沿って線条にラックが形成され、ヒンジ結合部におけるラックの端部は拡開に際して互いに干渉しないように形成され、そのラックの軸方向側部にヒンジ結合部が設けられることを特徴とするものである。

【0006】 請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の走行レール装置のさらに他の実施の形態であって、各半円レール部の外周面に沿って線条にラックが形成され、ラックの端部はヒンジ結合部において軸方向に互いに重複し、その重複部がピンで互いに連結されることを特徴とするものである。請求項 6 に記載の発明は、請求項 1～請求項 5 のいずれかに記載の走行レ

3

ール装置の好ましい実施の形態であって、各半円レール部の両側部に自走型装置を支持する支持部が設けられることを特徴とするものである。請求項7に記載の発明は、請求項1～請求項6のいずれかに記載の走行レール装置の好ましい実施の形態であって、各半円レール部の内周部に脱着自在な配管クランプ手段が設けられることを特徴とするものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面により説明する。図1は本発明の走行レール装置の1例を示す模式的な斜視図である。自走型装置として自動溶接機を装着する走行レール装置1は、二つの半円レール部3、4を連結した環状の走行レール部2を有し、各半円レール部3、4の一方の連結部は開閉自在なヒンジ結合部5とされ、他方の連結部は締結部6とされて着脱自在に締結される。各半円レール部3、4はその中間部が複数の連結部材7で連結された平行な2本の半円体8、9を有し、一方の半円体8の外周部には自走型装置の駆動ギア（図示せず）と噛合するラック10が形成される。

【0008】図2は図1のヒンジ結合部5を分解して示す部分拡大斜視図である。半円レール部3、4を構成する半円体8、9の一方の各端部に連結孔11、12が設けられ、それらを利用して凹型の結合部を有する結合金具13と凸型の結合部を有する結合金具14が複数のビスやボルト等の連結具で連結される。そして結合金具13、14のピン孔15、16を互いに整合するとともに、そこをピンで連結してヒンジ結合部5が構成される。なお半円体8、9の各端部はヒンジ結合部5においてL形の段差に切欠かれ、それにより開閉に際して端部が互いに干渉しないようになされている。しかしこれら端部の形状はL形に切欠かれたものに限らず、別の形状に切欠かれたもの等、開閉した際に互いに重ならない形状であれば特に制限されない。

【0009】図3は図1の締結部6を分解して示す部分拡大斜視図である。半円レール部3、4を構成する半円体8、9の他方の各端部に連結孔17、18が設けられ、それらを利用して締結金具19、20がビスやボルト等の連結具で連結される。一方の締結金具19には自在軸21が設けられ、その自在軸21から半径方向にボルト22が延長する。他方の締結金具20には支持板23が設けられ、その支持板23の中央部に切欠溝24が形成される。そして自在軸21を中心にボルト22を回転させて切欠溝24に挿入しナット25でボルト22を締めつけることにより、半円レール部3、4の他方の連結部を締結することができる。

【0010】図4は図1の走行レール装置を配管に取り付ける状態を示す模式的な断面図である。走行レール装置1を配管100に取り付けるには、先ずヒンジ結合部5を拡開した状態で配管100の上方から図示のように

4

一方の半円レール部3を載置し、次に他方の半円レール部4を右方から回転して配管100の下方に接触させて締結部6を締結すればよい。各半円レール部3、4の内周部には等間隔で複数の配管クランプ手段26が半径方向中心側に突設され、各配管クランプ手段26は配管100の口径に適合する大きさのものが選択され、複数のボルト等の連結具（図示せず）で脱着自在に装着される。そして走行レール装置1は各配管クランプ手段26により安定して配管100に取り付けることができる。なお配管100から走行レール装置1を脱離させる場合は上記と逆に操作すればよい。

【0011】図5は図1の走行レール装置に装着した自動溶接機により配管を溶接している状態を示す正面図である。この例は直線状の配管100の端部にエルボ101を溶接により接続するもので、走行レール装置1は自動溶接機200の溶接トーチ201が溶接部に正確に位置するように配管100に取り付けられる。なお走行レール装置1を構成する2本の半円体8、9の軸方向外側には、それぞれ図示しない支持部が設けられ、それら支持部により自動溶接機200が支持されると共に、半円体8の外周部に設けたラック10に自動溶接機200に設けた駆動ギア202が噛合する。このように走行レール装置1に装着した自動溶接機200を遠隔操作し、その駆動ギア202を回転させて配管100の外周を一周させることにより、配管100とエルボ101を溶接することができる。

【0012】図6は本発明の走行レール装置の他の例を示す側面図、図7は図6のヒンジ結合部の部分拡大図、図8は図6の締結部の部分拡大図、図9は図6の走行レール装置に自動溶接機を装着した状態を示す部分拡大図である。なおこれらの図において、図1～図4と同じ部分には同一符号が付されている。走行レール装置1は図1と同様に2つの半円レール部3、4を連結した環状の走行レール部2を有し、各半円レール部3、4の一方の連結部は開閉自在なヒンジ結合部5とされ、他方の連結部は締結部6とされて着脱自在に締結される。各半円レール部3、4は図9に示すように軸方向断面がT字形に形成され、その水平部の両端部が自動溶接機200を支持する支持部27とされ、先端側に断面がV字状に形成されている。またその外周面に沿って半円弧状にラック10が形成され、ラック10は拡開に際してヒンジ結合部5において互いに干渉しないように、それぞれの端部は図示されていないが図2と同様にL形に切欠かれている。

【0013】図7に示すように、ヒンジ結合部5は各半円レール部3、4の端部にそれぞれリブ部28が形成され、それらリブ部28を挟むようにして一對の位置調整スペーサ29が配置される。そして2枚の回転自在な連結板を有するヒンジ部材30は各位置調整スペーサ29により半径方向の位置が設定され、各連結板が複数のボ

5

ルト等の締結具で半円レール部 3、4 の端部にそれぞれ連結されている。図 8 に示すように、締結部 6 は各半円レール部 3、4 の端部に形成されたリブ部 32 の一方にピンで回転自在に連結されたボルト 33 と、リブ部 32 の他方に形成された切欠部 34 と、ナット 35 により構成される。走行レール装置 1 を配管 100 に取り付けるには、先ず図 6 の鎖線のように拡開状態の半円レール部 3、4 を上方から配管 100 に載置し、両半円レール部 3、4 を回転して配管 100 に被嵌させる。次に、ボルト 33 を図 8 の鎖線のように斜め下方から矢印のように反時計方向に回転して実線のように切欠部 34 に挿入してナット 35 で締めつける。それによって各半円レール部 3、4 の端部間が安定に連結され、走行レール装置 1 は配管 100 に取り付けられる。

【0014】次に図 9 に示すように、自動溶接機 200 には対向する固定部材 204 と可動部材 205 を有する支持機構 203 が設けられ、自動溶接機 200 はそれら固定部材 204 と可動部材 205 で各半円レール部 3、4 の支持部 27 を挟持するようにして走行レール装置 1 に装着される。なお固定部材 204 と可動部材 205 には 2 つの車輪 206 がそれぞれ設けられ、それら車輪 206 によって自動溶接機 200 が各半円レール部 3、4 に沿ってスムーズに走行できるようになっている。さらに自動溶接機 200 の本体にガイドブロック 207 が固定され、それに蟻溝（図示せず）が形成されている。そしてその蟻溝の断面に整合する断面を有する突条（図示せず）が可動部材 205 に設けられ、その突条がガイドブロック 207 に嵌着して軸線方向に移動自在にガイドされる。

【0015】自動溶接機 200 を走行レール装置 1 に装着する際には、先ず可動部材 205 を図 9 の左方にずらせた状態で、自動溶接機 200 の駆動ギア 202 と走行レール装置 1 のラック 10 を噛み合わせると共に、一方の支持部 27 と固定部材 204 の車輪 206 を接触させる。次に可動部材 205 を右方に戻して他方の支持部 27 と可動部材 205 の車輪 206 と接触させ、図示しないロックナットなどでロックする。なお自動溶接機 200 を走行レール装置 1 から取り外すには、上記と逆の操作を行えばよい。

【0016】図 10 は本発明の走行レール装置のさらに他の例を示す側面図、図 11 は図 10 のヒンジ結合部の部分拡大図、図 12 は図 11 の B-B 矢視図、図 13 は図 10 の締結部の部分拡大図、図 14 は図 10 の走行レール装置に自動溶接機を装着した状態を示す部分拡大図である。なおこれらの図において、図 6 ～図 9 と同じ部分には同一符号が付されている。走行レール装置 1 は図 6 と同様に 2 つの半円レール部 3、4 を連結した環状の走行レール部 2 を有し、各半円レール部 3、4 の一方の連結部は拡開可能なヒンジ結合部 5 とされ、他方の連結部は締結部 6 とされて着脱可能に締結される。図 14 に

6

示すように各半円レール部 3、4 は T 字形の軸方向断面を有し、その水平部の両端部が自動溶接機 200 を支持する支持部 27 とされる。またその外周面に沿って弧状にラック 10 が形成され、ラック 10 の端部はヒンジ結合部 5 において軸方向に重複され、その重複部がヒンジ結合部を構成するピン 36 で互いに連結される。

【0017】図 11 および図 12 に示すように、ヒンジ結合部 5 は 2 枚の連結板をピン 36 で回転自在に連結したヒンジ部材 30 を備え、そのピン 36 の延長部分は前記のようにラック 10 の端部を連結している。そして各連結板は複数のボルト等の連結具 31 で各半円レール部 3、4 の端部に連結される。なお図 13 に示す締結部 6 は図 8 と同様に構成されるので、その説明は省略する。

【0018】図 14 において、自動溶接機 200 は図 9 の場合と同様に固定部材 204 と可動部材 205 を有する支持機構 203 を備え、それら固定部材 204 と可動部材 205 で各半円レール部 3、4 の支持部 27 を挟持して走行レール装置 1 に支持される。固定部材 204 と可動部材 205 にはそれぞれ 2 つの車輪 206 が設けられる。さらに可動部材 205 にその移動方向と平行に設けられた突条（図示せず）が自動溶接機 200 の本体に固定されたガイドブロック 207 に形成された蟻溝（図示せず）に掛合する。なお自動溶接機 200 に設けられる駆動ギア 202 は、走行レール装置 1 のラック 10 より少なくとも 2 倍の幅を有し、ヒンジ結合部 5 においてラック 10 との噛み合いが外れないようになされている。この自動溶接機 200 を走行レール装置 1 に装脱着する方法は図 9 の場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0019】図 15 は本発明の走行レール装置の別の例を示す部分断面図、図 16 はその側面図、図 17 はその平面図である。この走行レール装置 1 は図 1 と同様に 2 つの半円レール部 3、4 を連結した環状の走行レール部 2 を有し、各半円レール部 3、4 の一方の連結部が拡開可能なヒンジ結合部 5 とされ、他方の連結部が締結部 6 とされて着脱自在に連結される。各半円レール部 3、4 はその中間部が複数の連結部材 7 で連結された平行な 2 本の半円体 8、9 を有し、一方の半円体 8 の外周部に自走型装置の駆動ギアと噛合するラック 10 が形成される。なお連結部材 7 は補強リブを兼用し、ボルト等の連結具で半円体 8、9 と連結される。半円体 8、9 の軸方向外側にはそれぞれリング状の支持体 38 が設けられ、各支持体 38 の軸方向先端部には図 14 と同様に自動溶接機 200 の支持機構 203 における固定部材 204 と可動部材 205 をそれぞれ支持するための支持部 27 が形成される。

【0020】ラック 10 の端部は図 12 と同様にヒンジ結合部 5 において軸方向に重複され、その重複部がヒンジ結合部を構成するピン 36 で互いに連結される。ヒンジ結合部 5 も図 12 と同様に 2 枚の連結板をピン 36 で

回転自在に連結したヒンジ部材 37 を備え、そのピン 36 の延長部分がラック 10 の端部を連結している。そして各連結板は複数のボルト等の連結具 31 で各半円レール部 3、4 の端部に連結される。図 16 に示すように、各半円レール部 3、4 の内周部には配管 100 の口径に適合する大きさの配管クランプ手段 26 が等間隔で複数設けられる。配管クランプ手段 26 は取付部 39 とそれに結合した V ブロック 40 を有し、その取付部 39 は複数のボルト等の連結具で半円レール部 3、4 の内周部に脱着自在に装着される。なお配管クランプ手段 26 は種々の口径の配管に適用できる寸法のものを予め用意しておく。図 15～図 17 の走行レール装置の作用は、図 1、図 6、図 10 の場合と同様なのでその説明は省略する。

【0021】以上の各実施態様では、自走型装置として自動溶接機を装着しているが、本発明はそれ以外の自走型装置、例えば配管の溶接部を自動検査する自走型の超音波探傷装置などにも適用できる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように本発明の走行レール装置は、2つの半円レール部を連結した環状の走行レール部を備え、各半円レール部の一方の連結部が開閉自在なヒンジ結合部とされ、他方の連結部が締結部とされて着脱自在に締結できるようになっているので、一人の作業でも容易に本装置を配管に取り付けたり取り外したりすることができる。そのため本発明の走行レール装置を使用することによって、多数の配管溶接作業などを高い効率で迅速に繰り返すことが可能になる。

【0023】上記走行レール装置に自走型装置として自動溶接機を装着することができ、それによって迅速且つ効率的な配管溶接ができる。上記走行レール装置において、各半円レール部がその半円の軸方向に離間した一対の半円体を有し、各半円体を互いにその中間部で連結部材、端部で結合金具によりそれぞれ連結し、それら結合金具を互いにピンで連結してヒンジ結合部を形成し、一方の半円体の外周部に自走型装置の駆動ギアに噛合するラックを形成し、さらにヒンジ結合部で各半円体の端部が拡開に際して互いに干渉しないように形成することができる。このように構成すると、構造が簡単になり軽量化でき、半円体の拡開もスムーズに行うことができる。

【0024】上記走行レール装置において、各半円レール部の外周面に沿って線条にラックを形成し、ヒンジ結合部におけるラックの端部が拡開に際して互いに干渉しないように形成し、そのラックの軸方向側部にヒンジ結合部を設けることができる。このように構成すると、構造が簡単になり半円体の拡開をスムーズに行うことができる。上記走行レール装置において、各半円レール部の外周面に沿って線条にラックを形成し、ラックの端部をヒンジ結合部で軸方向に互いに重複させ、その重複部をピンで互いに連結することができる。このように構成す

ると、構造が簡単になり耐久性も向上し、半円体の拡開をスムーズに行うことができる。

【0025】上記走行レール装置において、各半円レール部の両側部に自走型装置を支持する支持部 27 を設けることができる。このように構成すると、自走型装置を安定して支持できる。上記走行レール装置において、各半円レール部の内周部に脱着自在な配管クランプ手段を設けることができる。このように構成すると、配管口径に適合した配管クランプ手段を選択して使用することにより、走行レール装置を口径の異なる種々の配管に容易に適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の走行レール装置の 1 例を示す模式的な斜視図。

【図 2】図 1 のヒンジ結合部 5 を分解して示す部分拡大斜視図。

【図 3】図 1 の締結部 6 を分解して示す部分拡大斜視図。

【図 4】図 1 の走行レール装置を配管に取り付ける状態を示す模式的な断面図。

【図 5】図 1 の走行レール装置に装着した自動溶接機により配管を溶接している状態を示す正面図。

【図 6】本発明の走行レール装置の他の例を示す側面図。

【図 7】図 6 のヒンジ結合部の部分拡大図。

【図 8】図 6 の締結部の部分拡大図。

【図 9】図 6 の走行レール装置に自動溶接機を装着した状態を示す部分拡大図。

【図 10】本発明の走行レール装置のさらに他の例を示す側面図。

【図 11】図 10 のヒンジ結合部の部分拡大図。

【図 12】図 11 の B-B 矢視図。

【図 13】図 10 の締結部の部分拡大図。

【図 14】図 10 の走行レール装置に自動溶接機を装着した状態を示す部分拡大図。

【図 15】本発明の走行レール装置の別の例を示す部分断面図。

【図 16】図 15 の側面図。

【図 17】同平面図。

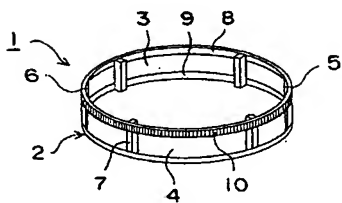
#### 【符号の説明】

- 1 走行レール装置
- 2 走行レール部
- 3 半円レール部
- 4 半円レール部
- 5 ヒンジ結合部
- 6 締結部
- 7 連結部材
- 8 半円体
- 9 半円体
- 10 ラック
- 11 連結孔

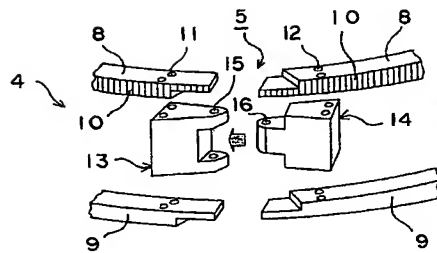
- 12 連結孔
- 13 結合金具
- 14 結合金具
- 15 ピン孔
- 16 ピン孔
- 17 連結孔
- 18 連結孔
- 19 締結金具
- 20 締結金具
- 21 自在軸
- 22 ボルト
- 23 支持板
- 24 切欠溝
- 25 ナット
- 26 配管クランプ手段
- 27 支持部
- 28 リブ部
- 29 位置調整スペーサ
- 30 ヒンジ部材
- 31 連結具

- 32 リブ部
- 33 ボルト
- 34 切欠部
- 35 ナット
- 36 ピン
- 37 ヒンジ部材
- 38 支持体
- 39 取付部
- 40 Vブロック
- 100 配管
- 101 エルボ
- 200 自動溶接機
- 201 溶接トーチ
- 202 駆動ギア
- 203 支持機構
- 204 固定部材
- 205 可動部材
- 206 車輪
- 207 ガイドブロック

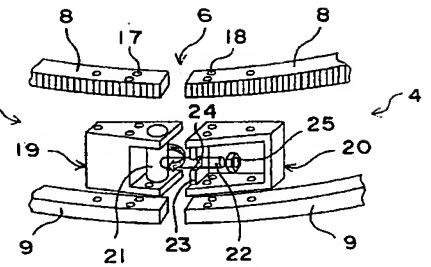
【図1】



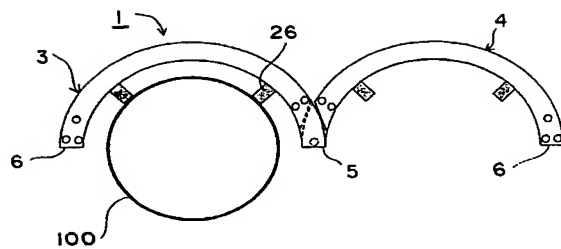
【図2】



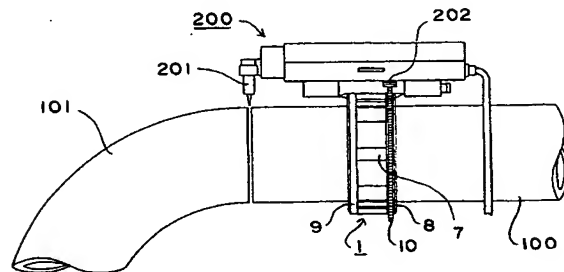
【図3】



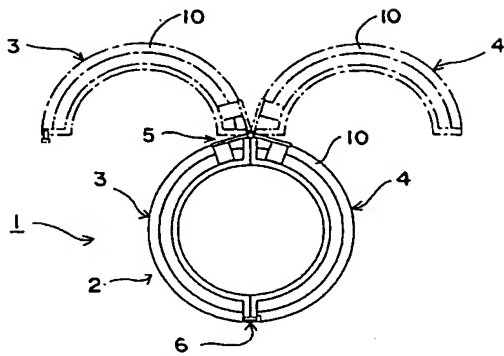
【図4】



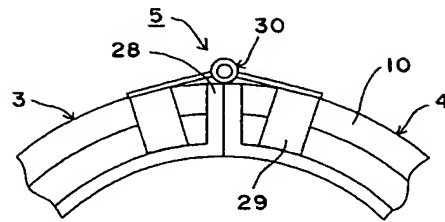
【図5】



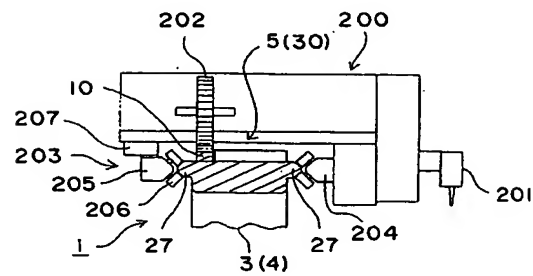
【図6】



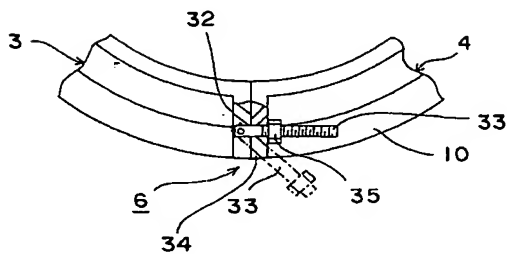
【図7】



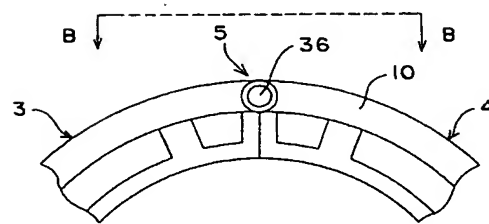
【図9】



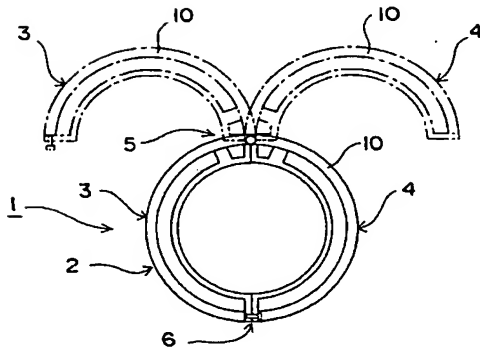
【図8】



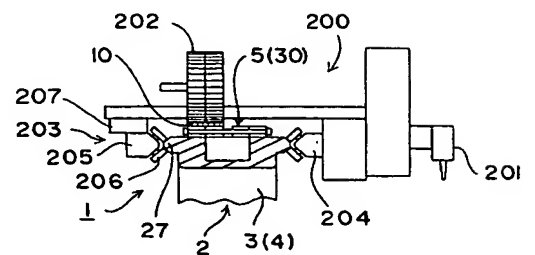
【図11】



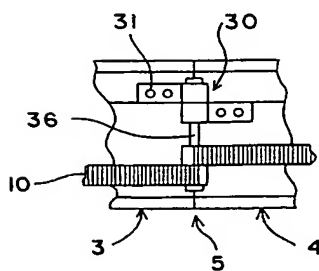
【図10】



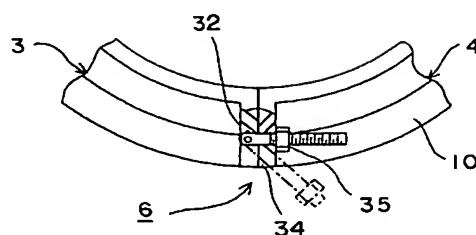
【図14】



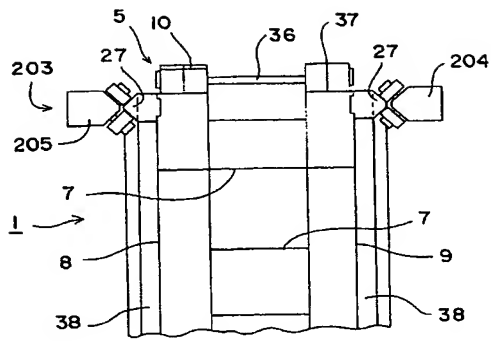
【図12】



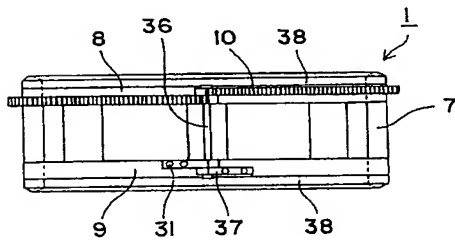
【図13】



【図15】



【図17】



【図16】

